

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

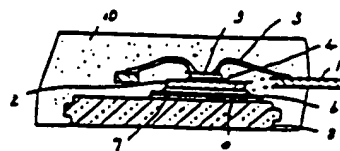
JP 363205935 A
AUG 1988

(54) RESIN-SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE EQUIPPED WITH HEAT SINK

(11) 63-205935 (A) (43) 25.8.1988 (19) JP
(21) Appl. No. 62-37850 (22) 23.2.1987
(71) TOSHIBA CORP (72) TOSHIHIRO KATO
(51) Int. Cl. H01L23/28, H01L23/34

PURPOSE: To enhance the heat-dissipating performance and to reduce the ON resistance by a method wherein, after a circuit component has been mounted on a bed of a lead frame, it is fixed by laying a ceramic or the like between the bed and a heat sink so that this assembly can be resin-sealed.

CONSTITUTION: A semiconductor device 3 is fixed to a bed part 2 of a lead frame 1. Then, an electrode which has been formed on the semiconductor device 3 is connected to an external lead of the lead frame by using a metal thin wire 5. Then, a heat sink 8 is provided an Ag paste 9 is coated on one face of the heat sink a ceramic plate 6 is mounted on the face so as to be united in addition, an adhesive 7 is coated on the ceramic plate 6 the bed part 2 where the semiconductor device 3 is fixed is bonded to the ceramic plate. Then, this assembly is put in a metal mold and is sealed by using a mold resin 10 in such a way that one plane face of the heat sink 8 is exposed.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公報

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-205935

⑬ Int. Cl.

H 01 L 23/28
23/34

記別記号

庁内整理番号

B-6835-5F
B-6835-5F

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月25日

審査請求 未請求 発明の枚数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑯ 特 願 昭62-37850

⑰ 出 願 昭62(1987)2月23日

⑱ 発 明 者 加 藤 俊 博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堤川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 井 上 一 男

明 細 書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体素子を収容する放熱性の良いリードフレームのペッド部を絶縁板を介して放熱板に一体に取付け、前記半導体素子の電極とこれに不連続状態で配設する外側リード線を接続する金属層をもつ絶縁体を、前記放熱板の一面を露出して封止する樹脂層とを具備することを特徴とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の要約

(発明の目的)

(従来の技術)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどを収容する放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関する。

(従来の技術)

パワートランジスタ等の電力用半導体素子を絶縁するに当たっては熱容量が大きくかつ放熱性に乏し

だヒートシンク(放熱板を以後ヒートシンクと記述する)を利用する方式が採用されており、このヒートシンクに直接半導体素子を配設する際にはボンディングが大きな問題となる。

この解決策の一つとして第2図に示す方式即ち絶縁性がありしかも高い熱伝導率を有するモールド樹脂の採用によって、半導体素板にパワートランジスタ等を過り込んだ素子20をダイボンディングしたリードフレーム21のペッド部22とヒートシンク間に、この高熱伝導特性をもつ封止樹脂層24を通常のトランスファーマールド法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開昭 60-160624号公報に開示されたヒートシンクと半導体素子の分離性を図3図イハによって説明すると、先ずポリイミド、ポリアミドならびにエポキシ等の樹脂膜フィルム23に接着剤25を塗布してから(図3図イ)、一定寸法に定型化したテープ27を図3図ロに示す取付方式によってマウントする。このテープ27は巻取リール29ならびに供給リール28に巻取られ、基板上のヒータ

30で形成されるヒートシンク31に、円柱をポンチ32を回えるプレス33を使用してチープ32をヒートシンク31に形成圧着方式によって固定する。その後図30(b)に明かなように、ヒートシンク31にはチープ32を介して半導体チップ34がペースト35によって実装して、ヒートシンク31と半導体チップ34に電気分離する。一方、パワートランジスタやトライアック等のように基板上の配線からの導通が必要の場合にはチープ32にその高圧電圧によるメタライズ配線や金属線の貼付によって電極を設け、ここにこれらの面子をダイボンディングする方式が知られている。

(光明が解決しようとする問題点)

前述の第2図に示す方式では高熱放散性と電気絶縁性を両立させるとには難問があった。と言うのはリードフレームのベンド部22とヒートシンク23との接触を円滑に高熱放散性を確保しようとする。このために充填する封止樹脂層24に空隙が発生して電気絶縁性に悪影響を生じるので、両者間の距離として約0.6mm以下に近づけることは事実上

シク酸にうとシク等の絶縁物層を介して得られる絶縁防止型二導体装置に無抵抗が $0.5^\circ\text{C}/\text{V}$ と極めて小さくなる事実を基に完成したもので、従来の直線型に説明した第2型の絶縁防止型二導体装置(500口の素子用新子使用)の熱抵抗 $4.5^\circ\text{C}/\text{V}$ に比べて磨立った態を示し、その信頼性は明らかである。

(实践例)

記し図により式例を詳述するが、従来の説明
と重複する点あり図會上あるが、新番号を付し
て説明する。

先ずリードフレーム1を準備するが、そのベンド部2に搭載する基板は図子3の図形に応じてこのリードフレーム1の型も固定されるのは当然で、ピン数の多い基板を図子3では普通に比べてデュアルインラインタイプのリードフレームを適用し、ここに基板等を所定して基板は図子3をベンド部2に搭載する。次に、この基板は図子3に設ける電極とリードフレームの外装リード配を金属膜形成によって形成して電気的接続を成す。ここで、

● 2 2 2 ●

図 9 に示す前子分離方式は右側は熱からなるテープを巧用しているが、高熱感度が不十分で言い換えると熱感度が悪く、従ってパワーが大きいため熱量が多い半導体素子の組立には悪点がある。

本発明は、上記露点と露点下を所定温度範囲内
の範囲に止るまで減圧設備を設け下ることと目的とす
る。

(見附の地蔵)

(問題を解決するための手順)

この目的を達成するために、本発明ではリードフレームのベンドに金属製ニードル端子などの電子部品を取付してからこのベンドとヒートシンク印にセラミック等の絶縁体を用いて両方を電気絶縁状態で封止することによって、熱伝導性に優れたかつオン抵抗の少ない絶縁封止型電子部品を得るものである。

(性 別)

このようにリードフレームのベッドとヒートシ

このリードフレームの材質としては銅もしくは銅合金を使用することを強調しておく。この銅系リードフレームを適用しているの、その製造時には、酸化防止に充分留意して金属腐蝕によるボンディング工程に支障を来さう。又ボンディング工程時にしリードフレームの酸化防止に努めるのも必要である。

次に斜方向する平坦な面を備えたヒートシंक
8を用意し、その一面に1μペースト層9を被着し、
ここにセラミック基板6を貼せて一体化し、更にこ
のセラミック基板6に矢張り1μペースト層の接着剤
7を塗布して、ここに前述の通り流通体素子3を固
着した個もしくは創成金品のリードフレームベ
ッド22を配設して全体とする。

このセラミック管は、0.6mm程度に形成し、生成
は原子の大きさが6×6mm程度なら約100μmとし、
材質としては、Al₂O₃、SiC、SiC、ならびにSiC等何
れも適用である。但、セラミック管の一極化に
因っては析出物の形成に於てガラス層の形成使用
可である。次に、トランスフォーマーセールド金型に

この型型体を入れて、ヒートシンク8の一方の平坦面が突出するようにモールド被膜10によって封止する。

この樹脂としては熱伝導率 $\lambda = 50 \sim 100 \times 10^{-4}$ cal/co secとを示す高熱導率でしかも絶縁性をもつ材料を選定した。

(発明の効果)

このように本発明に係る放熱伝付部封止型半導体装置ではその適用材料に熱放散性が優れたリードフレームや封止樹脂を用いるのは勿論として、ヒートシンクと、半導体素子をマウントするリードフレームのベンド部にセラミックを介在させて熱抵抗の低減化を達成して高圧力のパワーモジュールを製造したものである。

4. 図面の簡単な説明

図1図は本発明に係る放熱伝付部封止型半導体装置の製造を示す断面図、図2図は従来の装置の断面図、図3図イーハはヒートシンクと半導体素子の分離に絶縁シート適用例の工程を示す断面図である。

代理人 外野才 井 上 一 男

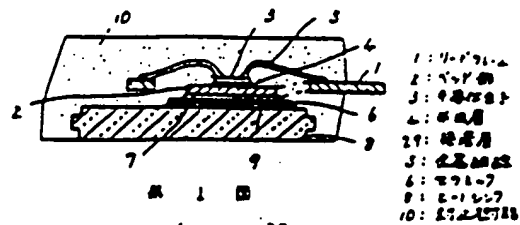


図 1 図

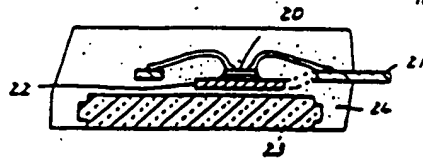


図 2 図

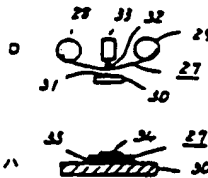


図 3 図